

DOCKET NO.: 51876P839

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

JEONG IL SEO, ET AL.

Art Group:

Application No.:

Examiner:

Filed:

For: **METHOD FOR GENERATING AND  
CONSUMING 3-D AUDIO SCENE  
WITH EXTENDED SPATIALITY OF  
SOUND SOURCE**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING
KR	10-2002-0062962	15 October 2002
KR	10-2003-0071345	14 October 2003

☐ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 4/17/05

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor  
Los Angeles, CA 90025  
Telephone: (310) 207-3800

Eric S. Hyman  
Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

Rec'd TO 1 APR 2003

PCT/KR 03/02149

KO/KR 15.10.2003

10/531632

REC'D 31 OCT 2003

WIPO PCT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0062962  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 10월 15일  
Date of Application OCT 15, 2002

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

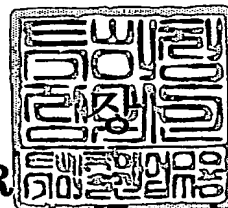
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Ins



2003 년 10 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.10.15
【발명의 명칭】	3 차원 영상 음원의 공간성 확장 방법
【발명의 영문명칭】	Method of extending the spatiality of sound source in 3D audio Scene
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서정일
【성명의 영문표기】	SEO, Jeong II
【주민등록번호】	710204-1726919
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 103-208
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장대영
【성명의 영문표기】	JANG, Dae Young
【주민등록번호】	660224-1122115
【우편번호】	305-503
【주소】	대전광역시 유성구 송강동 한솔아파트 101-1002
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강경옥
【성명의 영문표기】	KANG, Kyeong Ok

**【주민등록번호】** 621117-1093212  
**【우편번호】** 305-727  
**【주소】** 대전광역시 유성구 전민동 삼성푸른아파트 101-605  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
 특허법인 신성 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 13 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 29,000 원  
**【감면사유】** 정부출연연구기관  
**【감면후 수수료】** 14,500 원  
**【기술이전】**  
**【기술양도】** 희망  
**【실시권 허여】** 희망  
**【기술지도】** 희망  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야**

본 발명은 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법에 관한 것임.

**2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제**

본 발명은 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법을 제공하는데 그 목적이 있음.

**3. 발명의 해결 방법의 요지**

본 발명은, 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법에 있어서, 3차원 영상물을 점음원들의 중복을 통하여 표현함으로써, 3차원 영상 음원의 공간감을 확장하는 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법을 제시함.

**4. 발명의 중요한 용도**

본 발명은 3차원 영상 등에 이용됨.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

3차원 영상, 공간성 확장, 점음원, MPEG-4, AudioBIFS

**【명세서】****【발명의 명칭】**

3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법{Method of extending the spatiality of sound source in 3D audio Scene}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 은 다양한 형태의 음향원들에 대한 설명 예시도.

도 2 는 가상 음원 개념을 설명하기 위한 AudioBIFS 장면의 일실시에 설명도.

도 3 은 본 발명에 따른 음원 확장 과정에 대한 일실시에 설명도.

도 4 는 음원의 다른 형태에 대한 분포된 점음원들의 배열의 설명 예시도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법에 관한 것이다.

<6> 최근의 영상물의 발전과 함께, 그 수요자들의 좀 더 실재감있는 음질과 화질에 대한 요구가 점점 더 크게 요구되고 있는 시점에서, 종래의 3D 영상에서는 MPEG(Motion Picture Expert Group)4 AudioBIFS(Audio Binary Format for Scene Description)에서, 음향 그리고 지향성 음향 노드들이 3차원 음향 장면에서 공간감있는 음향을 제공했다.

- <7> 이렇게 종래에 사용되어지던 이러한 노드들은 점음원(point sound source)으로 한정되는 데, 여기서 점음원은 3차원 음향 공간에서 설명하거나 제공하기 편리하다.
- <8> 그러나, 어떤 실제의 음향원들은 점보다는 부피를 가지고 있는 경우가 더 많다. 또한, 더 중요하게는, 그 음향원들의 모양이 사람에 의해 인식될 수 있다는 것이다.
- <9> 이와 같이, AudioBIFS를 사용하여 3차원 음향 장면의 실재감을 더 향상시키기 위해서는, 음향원(Sound Source)의 크기와 모양이 서술되어야만 한다. 그렇지 않으면, 3차원 장면에서 음향 대상의 실재감은 상당히 줄어들게 된다.
- <10> 따라서, 3D 영상물에서의 그 실재감을 높이기 위해 음향원의 모양과 크기를 표현할 수 있는 음원의 공간성 확장 방법에 대한 연구가 필요하다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <11> 본 발명은, 상기와 같은 요구에 부응하기 위하여 제안된 것으로, 3차원 음향 장면에 부피를 가지는 음향원을 제공함으로써, 그 음향원의 공간감을 서술하는 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <12> 여기서, 3차원 음향 장면에 부피를 가지는 음향원을 제공하는 것은, 그 음향원의 공간감을 서술하는 방법이 요구되어지는데, 그 음향원이 어떤 임의적인 모양이나 크기를 가짐에 따라, 그 설명이 복잡하게 된다.
- <13> 그러나, 그 음향원의 모양을 모델화하여 규격화함으로써, 그 작업의 복잡도는 훨씬 감소할 수 있고 또한, 감지되는 공간은 입력신호들이 서로 다른 음원들과 상이한 중복된 점음원들

을 이용하여 생성할 수 있다. 따라서, 공간 음향원은 중복된 점음원들을 이용하여 재생성될 수 있도록 하는 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법을 제공한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <14>        상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법에 있어서, 3차원 영상물을 점음원들의 중복을 통하여 표현함으로써, 3차원 영상 음원의 공간감을 확장하는 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법을 제시한다.
- <15>        이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- <16>        도 1 은 다양한 형태의 음향원들에 대한 설명 예시도이다.
- <17>        도 1 은 점, 연속된 선, 면 및 부피를 가지는 음향원들을 위한 음향원들의 가능한 구성을 도시한다. 본 발명에서의 좀 더 간단한 모델링을 위하여, 점음원(point sound source)들은 가상 음향원의 차원(Dimension)위에 고르게 분포되어지도록 한다.
- <18>        그 결과로 나타나는 다양한 음향원들은 점음원들의 배열로 구성되어 질 수 있고 따라서, 다양한 음향원들의 모양이나 크기는 점음원들의 배열로 표현된다.
- <19>        이때, 가상 목적물위의 각각의 점음원은, 3차원 장면에서 정의되는 음향원의 벡터적인 위치를 이용하여 계산된다.
- <20>        그리고, 중복된 점음원들이 공간적인 음향원들을 모델링하는데 사용되어 진다면, AudioBIFS에서 정의된 노드들을 사용함으로써 그 설명이 가능하다.
- <21>        "AudioFX" 노드를 사용한다면, 3차원 음향 장면에서 어떤 효과를 포함시킬 수 있다는 것은 명백하다.



- <22> 이처럼, 공간 음향원에 대응하는 효과는 "AudioFX" 노드를 통해 프로그램되어지고, 3차원 장면으로 삽입되어진다.
- <23> 그러나, 이 경우에, 매우 복잡한 DSP(Digital Signal Processing) 알고리즘이 필요하게 되며, 그 음향원들의 차원을 조정하는 것도 매우 힘들다.
- <24> 또한, 현재의 AudioBIFS를 이용함으로써, 닫혀진(Closed) 그 목적물의 차원에 대해 분포하는 점음원의 그룹핑을 하는 것이 가능하다. 그리고, 명백한 공간상의 위치나 방향을 바꾸기 위하여 음원들의 그룹을 변환하는 것이 가능하다.
- <25> 이를 위하여 우선, 중복된 "DirectiveSound" 노드를 사용함으로써, 점음원들의 특징들을 설명할 수 있다.
- <26> 이에 따라, 점음원들의 위치들이 계산되어 목적물의 표면에 균일하게 분포된다.
- <27> 또한, 그 요소들은 공간적인 얼라이어싱(aliasing)을 피하기 위한 공간적 거리에 위치될 수 있다.
- <28> 그리고, "Group" 노드를 이용하여 점음원들을 그룹핑함으로써, 그 공간적인 음향 목적물은 3차원 음향 장면에서 벡터화될 수 있다.
- <29> 도 2 는 가상 음원 개념을 설명하기 위한 AudioBIFS 장면의 일실시에 설명도이다.
- <30> 좀 더 상세히는 가상 연속적인 선 음원이, 선 음원의 축을 따른 공간에 같은 거리만큼 떨어진 3개의 점음원을 이용하여 모델링된 AudioBIFS 장면의 도식을 표현한다.
- <31> 이러한 가상 음원 개념에 따라, 점음원들의 위치들은  $(x_0-dx, y_0-dy, z_0-dz)$ ,  $(x_0, y_0, z_0)$  및  $(x_0+dx, y_0+dy, z_0+dz)$ 로 설정된다.

- <32> 여기서,  $dx, dy$  및  $dz$ 는 음원의 위치와 청취자간의 벡터(각과 방향 필드로 정의되어지는...)과 음원의 방향 벡터 사이의 각으로부터 계산된다.
- <33> 도 2 에 도시된 실시예는 중복된 점음원들을 이용하여 공간 음향원을 설명하는데 그 목적이 있다.
- <34> AudioBIFS는 3D 장면에서의 음원 설명에서 이런 특별한 경우를 지원할 수 있다.
- <35> 그러나, 이러한 접근은 단일 물체에 대한 모델링을 위해 중복된 목적물이 정의되어야 하기 때문에, 오디오 목적물에 대한 너무 많은 여분의 정의가 요구된다.
- <36> 게다가, 좀더 목적물 지향적(Object Oriented)인 표현은 MPEG4 하이브리드(Hybrid) 설명의 진정한 목적이기 때문에, 공간 음향원을 모델링하기 위해 사용되는 점음원들이 하나의 목적물로 조합되고 재생산되는 것이 요구된다.
- <37> 공간 음향원의 모양과 크기의 성질을 설명하기 위하여, AudioBIFS에서 "DirectiveSound" 노드에 새로운 필드를 추가한다.
- <38> <표 1> 은 본 발명에 따른 "DirectiveSound"노드의 새로운 의미론을 보여준다.
- <39>

## 【표 1】

DirectiveSound {				
Field	MFFloat	angles		0
Field	MFFloat	directivity		1
Field	MFFloat	frequency		[]
field	SFFloat	speedOfSound		340
field	SFFloat	distance		100
field	SFBool	useAirabs		FALSE
exposedField	SFVec3f	direction		0, 0, 1
exposedField	SFFloat	intensity		1
exposedField	SFVec3f	location		0, 0, 0
exposedField	SFVec3f	sourceDimensions		0, 0, 0
exposedField	SFNode	PerceptualParameters		NULL
exposedField	SFBool	RoomEffect		FALSE
exposedField	SFBool	Spatialize		TRUE
}				

<40> 여기서, "sourceDimensions" 필드의 값에 따라, 대응되는 새로운 정제(렌더링) 설계가 "DirectiveSound" 노드에 적용된다.

<41> 그 "sourceDimensions" 필드는 또한 음원의 모양을 구성한다.

<42> 만약, 이 필드가 "0, 0, 0"이면, 음원은 하나의 점이고, 그 음원 공동체를 위한 추가적인 공간화 기술이 "DirectiveSound" 노드에 적용되지 않는다.

- <43> 그리고, 만약 이 필드가 "0"이 아닌 어떤 값을 가지면, 해당 음원의 차원들은 가상적으로 확장된다.
- <44> 그리고, "DirectiveSound" 노드에서, 해당 음원의 위치와 그 노드의 방향은 "location" 필드와 "direction" 필드로 정의된다.
- <45> 그리고, "sourceDimensions" 필드의 값에 기초하여, 해당 음원의 차원들은 그 "direction" 필드에 의해 정의된 벡터에 수직인 방향을 따라 확장된다.
- <46> 그리고, "location" 필드는 확장된 음향의 기하학적 중앙을 정의한다.
- <47> 그리고, "sourceDimensions" 필드의 값은 음원의 3차원적인 크기(Size)를 정의한다.
- <48> 도 3 은 본 발명에 따른 음원 확장 과정에 대한 일실시에 설명도이다.
- <49> 도 3 에 도시된 내용에 있어서, "sourceWidening" 필드의 값은, 0,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$  ( $\Delta y \neq 0$ ,  $\Delta z \neq 0$ )이고, 그것은  $\Delta y \times \Delta z$  ( $m^2$ )의 영역을 가지는 면음원으로 귀착한다.
- <50> 이와 같이 음원의 차원과 위치가 정의되면, 그 점음원들은 확장된 음원의 표면에 위치한다.
- <51> 의도된 목적에 따라, 점음원의 위치들은 계산되고, 확장된 음원의 표면에 고르게 분포된다.
- <52> 도 4 는 음원의 다른 형태에 대한 분포된 점음원들의 배열의 설명 예시도이다.
- <53> 여기서, 음원의 차원과 거리는 자유변수이기 때문에, 음원의 지각할 수 있는 크기는 자유롭게 구성 가능하다.
- <54> 따라서, 마이크로 폰(Microphone)들의 배열을 이용하여 녹음된 멀티트랙 음향신호들은, 공간 음향원(Sound Source)를 생성하기 위하여 점음원에 연결될 수 있다.

- <55> 또한, 서로 상이한 음향 신호들이 확산 음원을 생성하기 위하여 점음원에 적용될 수 있다.
- <56> 이렇게 공간음원의 차원이 정의됨에 따라, 점음원들의 수, 다시 말하면 입력 음향 채널들의 수는 확장된 음원의 점음원들의 밀도를 정한다.
- <57> 만약, "AudioSource" 노드가 "source" 필드에서 정의되어지면, "numChan" 필드의 값은 사용되어질 점음원들의 수를 지시할 것이다.
- <58> 그리고, "DirectiveSound" 노드의 "angle", "directivity" 및 "frequency" 필드에서 정의된 동일한 방향성은 확장된 음원에 포함된 모든 점음원들에 적용될 수 있다.
- <59> 물론, 다른 방향성들이 각각의 점음원들에 사용되어 질 수도 있다. 그러나, 다른 특성들을 가지는 점음원들의 사용은 재생산된 음향 영역을 예측하는 것을 어렵게 할 수 있다.
- <60> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.
- <61> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

#### 【발명의 효과】

- <62> 상기와 같은 본 발명은, 3차원 음향 장면에서의 음원의 차원을 서술하는 방법을 제시하여 보다 효과적인 3차원 음향을 만들어 낼 수 있도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】

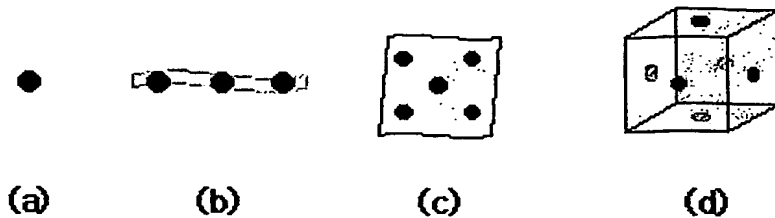
【청구항 1】

3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법에 있어서,

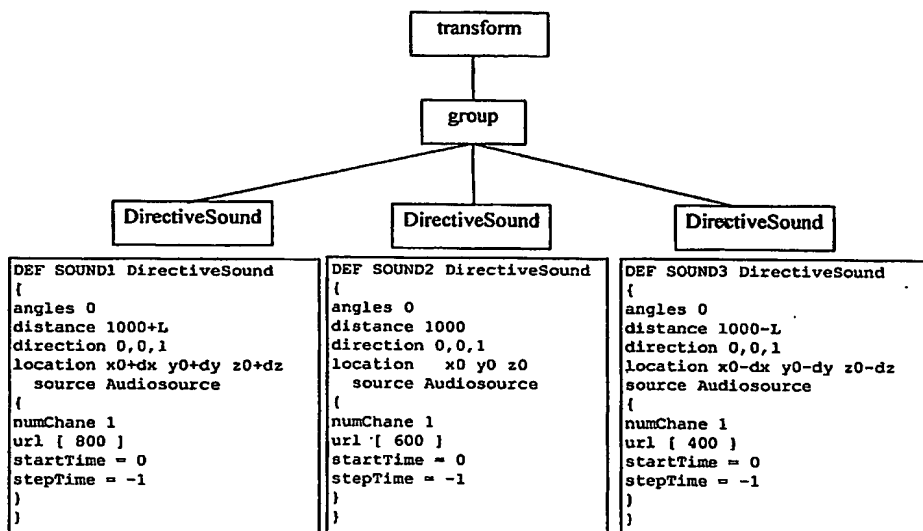
3차원 영상물을 점음원들의 중복을 통하여 표현함으로써, 3차원 영상 음원의 공간감을 확장하는 3차원 영상 음원의 공간성 확장 방법.

【도면】

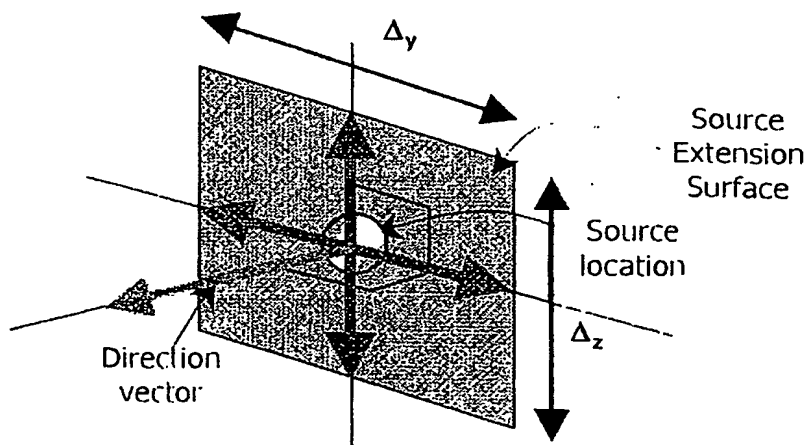
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

